

**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

EP04/756

REC'D 15 MAR 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

103 29 377.9

**Anmeldetag:**

30. Juni 2003

**Anmelder/Inhaber:**Siemens Aktiengesellschaft,  
80333 München/DE**Bezeichnung:**Verfahren zum Betreiben eines Kurzstrecken-  
Funksende-/Funkempfangssystems gemäß  
einem Kurzstreckenfunkkommunikationsstandard  
und Master-Gerät zur Durchführung des Verfahrens**IPC:**

H 04 L, H 04 B

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**München, den 19. Februar 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

REMIUS

## Beschreibung

Verfahren zum Betreiben eines Kurzstrecken-Funksende-/-  
Funkempfangssystems gemäß einem Kurzstreckenfunkkommunikati-  
5 onsstandard und Master-Gerät zur Durchführung des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines  
Kurzstrecken-Funksende-/-Funkempfangssystems gemäß einem  
Kurzstreckenfunkkommunikationsstandard gemäß dem Oberbegriff  
h 10 des Anspruchs 1 und ein Master-Gerät zur Durchführung des  
Verfahrens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 7.

Der "Bluetooth-Standard" ist ein Kurzstreckenfunkstandard,  
der mit Trägerfrequenzen aus dem weltweit nicht lizenzierten  
15 "Industrial-", "Scientific-", "Medical" 2,4 GHz Band (ISM-  
Band) funktioniert und eine drahtlose Verbindung von Endgerä-  
ten (Devices) in einer Funkzelle mit einem Radius bis zu 10  
Metern, in besonderen Fällen sogar bis über 100 Metern, er-  
möglicht, wobei die Trägerfrequenzen, um Funkinterferenzen zu  
20 verhindern, in einer (pseudo-)zufälligen Reihenfolge bis  
1600mal pro Sekunde gewechselt werden. Für dieses Frequenz-  
sprungverfahren "Frequency Hopping" sind bis zu 79 Frequenzen  
(Kanäle) im Bereich zwischen 2,402 und 2,480 GHz vorgesehen.

Bis zu acht nach dem Bluetooth-Standard funktionierende Gerä-  
te, auch als Devices bezeichnet, können in der - auch als  
"Pico-Zelle" bezeichneten - Funkzelle zu einem sogenannten  
"Pico-Netz" zusammengeschlossen werden und miteinander kommu-  
nizieren, wobei die einzelnen Devices - durch Zeitmultiplex-  
30 verfahren realisiert - Mitglieder mehrerer Pico-Netze sein  
können, so dass diese Pico-Netze dadurch zu einem sogenannten  
"Scatter-Netz" verbunden sind.

Jedes Device in einem Pico-Netz, kann dieses Pico-Netz initi-  
35 alisieren. Ein Device, das ein Pico-Netz initialisiert hat,  
kontrolliert die restlichen Mitglieder des Pico-Netzes und  
synchronisiert deren Timer, daher wird es mit "Master" (Gerä-

te-Master) bezeichnet, während die verbleibenden Mitglieder des Pico-Netzes mit "Slaves" bezeichnet werden.

Devices, die Mitglieder mehrerer Pico-Netze sind und diese Pico-Netze, die sich durch unterschiedliche Hopping-Kanal

- 5 Folgen unterscheiden lassen, zu Scatter-Netzen vereinen, synchronisieren sich in jedem Multiplex-Zeitschlitz auf den jeweils aktuellen Master auf.

- 10 Bevor sie eine Verbindung im Pico-Netz aufbauen, befinden sich Bluetooth Geräte in einem Stromsparmodus "Standby-Modus". Dieser Standby-Modus ist kein Stromsparmodus im Bluetooth-Sinn. Vielmehr hat dieser Modus die Bedeutung, dass das Gerät initialisiert und bereit ist, Verbindungen aufzubauen oder anzunehmen. Dementsprechend gibt es in diesem Zustand  
15 auch kein zyklisches Suchen nach Nachrichten im Netz, da zu diesem Zeitpunkt noch kein Netz vorhanden ist. Allenfalls auf eine Gerätesuche (Inquiry) wird geantwortet. Dieser Prozess wird jedoch von einem anderen Gerät (Remote-Device) angestoßen und unterliegt deswegen keinem zeitlichen Schema.

- 20 Neben dem Standby-Modus ohne Netzverbindung ist noch eine Reihe weiterer Stromsparfunktionen möglich. Im "Hold-Modus" bleibt das Gerät in das Pico-Netz integriert, es werden aber keine Daten übertragen. Lediglich ein interner Timer läuft im  
25 Slave weiter. Bei Bedarf startet die Datenübertragung verzögerungsfrei. Der Hold-Modus kann vom Master für den Slave angeordnet werden. Andererseits kann der Slave den Master auffordern, ihn in diesen Modus zu schalten.

- 30 Im "Sniff-Modus" lauscht das Gerät in programmierbaren Abständen in das Netz. Auch hier läuft der Timer zur Synchronisation im Slave weiter.

- Weiterhin lassen sich Geräte im Netz parken ("Park-Modus").  
35 Hierbei verliert das Gerät seine Adresse im Netz, kann den Netzverkehr also nur mehr mit verfolgen und synchronisiert in größeren Abständen seinen internen Timer mit dem des Masters.

Nachteilig ist, dass ein Master-Gerät gemäß beispielsweise dem Bluetooth-Standard nur mit maximal 7 weiteren Geräten kommunizieren kann.

5

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, ein Verfahren und ein Master-Gerät anzugeben, mit denen die durch einen Standard wie zum Beispiel den Bluetooth-Standard festgelegte maximale Anzahl miteinander kommunizieren könnender Geräte aufgebrochen wird.

10

Diese Aufgabe wird bezüglich des Verfahrens ausgehend von einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch ein Verfahren gelöst, das die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Verfahrensschritt aufweist. Bezüglich des Master-Geräts wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch ein Master-Gerät gelöst, das die Merkmale des Anspruchs 7 aufweist.

15

Bezüglich des Verfahrens werden die Anzahl von Geräten, die gemäß einem vorliegenden Standard die Anzahl der oberen Grenze miteinander kommunizieren könnender Geräte übersteigt, in einen Park-Modus geschaltet und werden die in den Park-Modus geschalteten Geräte fortlaufend nach einer vorgegebenen Strategie aktiv und aktive Geräte geparkt geschaltet.

20

Bezüglich des Master-Gerätes weist das Master-Gerät einen Geräte-Manager auf, der das oben beschriebene erfindungsgemäße Verfahren in entsprechender Weise steuert.

30

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

35

Danach wird gegenüber der Mindestanzahl von in den Park-Modus zu schaltender Geräte zusätzlich noch mindestens ein einziges weiteres Gerät in den Park-Modus geschaltet. Das hat den Vorteil, dass schnell ein Gerät in den Aktiv-Modus geschaltet

werden kann und nicht erst ein anderes Gerät in den Park-Modus geschaltet werden muss. Dadurch ist ein beschleunigter Verfahrensablauf sichergestellt.

- 5 Wird für das Schalten in den Aktiv-Modus von geparkten Geräten die Strategie verwendet, in Zeitscheiben vorzugehen, hat das den Vorteil, dass keines der geparkten Geräte zu lange warten muss, bis es an die Reihe kommt.
- 10 Wird für das Schalten in den Aktiv-Modus von geparkten Geräten die Strategie verwendet, Prioritätskriterien zu berücksichtigen, hat das den Vorteil, dass höher priorisierte Vorgänge schneller zum Abarbeiten kommen.
- 15 Wird für das Schalten in den Aktiv-Modus von geparkten Geräten eine Mischstrategie aus den oben beschriebenen Strategien verwendet, führt dies zu einer zusätzlichen Optimierung des gesamten Ablaufs.
- 20 Eine Möglichkeit der Berücksichtigung von Prioritätskriterien ist, die Datenraten der Geräte zu analysieren und entsprechend zu berücksichtigen.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung an Hand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

- Figur 1 eine schematische Darstellung eines Protokoll-Stacks mit erfindungsgemäßem Zusatz, und
- Figur 2 eine schematische Darstellung des Ablaufs des erfindungsgemäßen Verfahrens.

In der Figur 1 sind Funktionseinheiten von einem das erfindungsgemäße Verfahren ausführenden "Protocol Stack" (Stack) SURFBLUE dargestellt, wobei allgemein unter einem "Protocol Stack" eine Protokollsoftware verstanden wird für benachbarte, in Abhängigkeit stehende Schichten des OSI Referenzmo-

dells, die funktional zusammengehören. Sie dient im Allgemeinen der Implementierung spezieller Netzwerkarchitekturen.

Die Architektur des dargestellten Stacks SURFBLUE ist in einem Bluetoothmodul aufnehmenden Wirt HOST implementiert und kommuniziert mit anderen Schichten (Applikations- und Transportschicht) bzw. ihnen zugeordneten Einheiten BT-APPLIKATION, DRIVER, TRANSPORT-LAYER über eine hierfür vorgesehene externe Schnittstelle 1.

Der Stack SURFBLUE weist mehrere Protokolle auf. Eines gemäß Bluetooth Standard vorgegebene Protokoll (Core Protocol), ist das "Logical Link Control and Adaptation Protocol" L2CAP, welches für aufsetzbare Protokolle verbindungsorientierte und verbindungslose (loopback) Verbindungen für höhere Protokollschichten.

Das logische Verbindungskontroll- und Anpassungs-Protokoll L2CAP weist über eine interne Schnittstelle 2 Verbindung zu einer Telefonkontroll-Protokoll-Spezifikation ("Telephony Control protocol Specification") TCS auf. Die Telefonkontroll-Protokoll-Spezifikation TCS umfasst im Allgemeinen zum einen ein bitorientiertes Protokoll, dass eine Rufkontrolle, Verbindungsaufbau, Sprachübertragung sowie Datenübertragung realisiert, und zum anderen setzt es AT-Befehle für Handys und Modems, zu deren Steuerung oder für eine Art FAX - Übertragung ab.

Das logische Verbindungskontroll- und Anpassungsprotokoll L2CAP ist über die interne Schnittstelle 2 zudem mit einem seriellen Kabelemulationsprotokoll RFCOMM verbunden, welches gemäß ETSI ZS 07.10 definiert ist und oberhalb des logischen Verbindungskontroll- und Anpassungsprotokolls L2CAP zur Emulation einer RS232 Verbindung wie ETSI TS 07.10 bei GSM, z.B. zur direkten Steuerung über AT Kommandos, dient.

- Des weiteren weist das logische Verbindungskontroll- und Anpassungsprotokoll L2CAP über die interne Schnittstelle 2 eine Verbindung zu einem Lokalisierungs-Protokoll (Service Discovery Protocol) SDP auf, welches für die Lokalisierung der von Bluetooth-Geräten in Funkreichweite angebotenen Dienste zuständig ist und seinerseits über die interne Schnittstelle 2 mit der Anpassungsschicht ADAPTION des OSI Referenzmodells kommuniziert.
- 10 Das logische Verbindungskontroll- und Anpassungsprotokoll L2CAP kommuniziert darüber hinaus auch mit einer Wirtrechner-Kontroller-Schnittstelle (Host Controller Interface) HCI, welche notwendig ist, wenn ein Bluetooth Gerät über den Wirt HOST gesteuert wird.
- 15 Zu diesem Zweck kommuniziert die Wirtrechner-Kontroller-Schnittstelle HCI mit einer Vielzahl der beschriebenen Protokolle und Schichten, wie beispielsweise der Anpassungsschicht ADAPTION - über die interne Schnittstelle 2 - oder der Transportschicht TRANSPORT-LAYER - über die externe Schnittstelle 1.
- 20 Zur Umsetzung eines Prozessmanagements bzw. zum Betrieb des Stacks SURFBLUE weist der Stack SURFBLUE einige weitere Module auf, wie zum Beispiel das Modul zur Umsetzung von sicherheitsrelevanten Prozessen SECURITY-MANAGEMENT, welches über die interne Schnittstelle hierzu zumindest mit dem logischen Verbindungskontroll- und Anpassungsprotokoll L2CAP, dem Lokalisierungsprotokoll SDP sowie der Wirtrechner-Kontroller-Schnittstelle HCI verbunden ist, das Modul zur Umsetzung eines Gerätemanagements (Device Interface management) DI-MANAGEMENT sowie ein Modul für die Umsetzung eines Empfangs-/Sendepuffer Managements RX/TX-BUFFER-MANAGEMENT.
- 30
- 35 Darüber hinaus weist das Protokollstack SURFBLUE eine Energiesparsteuereinrichtung POWER-SAVE-MANAGER und zur Umsetzung des erfindungsgemäßen Verfahrens einen Geräte-Manager DEVICE

MANAGER auf, die zumindest mit der Anpassungsschicht ADAPTION über eine eigene Anpassungsschicht-Powermanagement Schnittstelle 3 und der Wirtrechner-Kontroller-Schnittstelle über eine Wirtrechner-Kontroller-Schnittstelle-Powermanagement-schnittstelle HCI zur Umsetzung des in der Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens verbunden ist.

In Bezug auf die Figur 2 sind zur Vereinfachung des Sachverhalts folgende Maßgaben berücksichtigt.

Das Maximum möglicher aktiver Geräte ist 3. Die maximale Anzahl von in den Park-Modus schaltbaren Geräten ist 3. Die Geräte G1, G2 und G3 senden Daten. Das Gerät G4 sendet keine Daten.

Zu Beginn des Ausführungsbeispiels befindet sich das Gerät G3 im Park-Modus. Der Buchstabe A steht für ein aktives Gerät. Der Buchstabe P steht für ein geparktes Gerät. Die Buchstabenfolge MUX steht für ein Gerät, das, obwohl es Daten sendet, in den geparkten Modus geschaltet ist und darauf wartet, wieder in den aktiven Modus geschaltet zu werden. Der Buchstabe M bezeichnet das Master-Gerät, welches die Steuerung durchführt.

Für die Figur 2 ist weiter angenommen, dass eine Möglichkeit, ein Gerät in den aktiven Modus zu schalten, frei gehalten ist.

Ausgehend vom Gerät G3, das Daten senden möchte und im geparkten Modus ist, wird das Gerät G3 in den aktiven Zustand geschaltet.

Dafür ist zum Beispiel an dieser Stelle das Gerät G1 in den geparkten Zustand zu schalten. Das Gerät G1 sendet noch so lange Daten, bis der Datenspeicher gefüllt ist. Anschließend wartet das Gerät G1, bis es wieder in den aktiven Zustand ge-



geschaltet wird. Dies ist der Fall, wenn eine andere Verbindung mit dem Datentransfer fertig ist. Ist dies der Fall, wird das Gerät G1 wieder in den aktiven Zustand geschaltet.

- 5    Dafür ist zum Beispiel an dieser Stelle das Gerät G2 in den geparkten Zustand zu schalten. Das Gerät G2 sendet noch so lange Daten, bis der Datenspeicher gefüllt ist. Anschließend wartet das Gerät G2, bis es wieder in den aktiven Zustand geschaltet wird. Dies ist der Fall, wenn eine andere Verbindung mit dem Datentransfer fertig ist. Ist dies der Fall, wird das  
10    Gerät G2 wieder in den aktiven Zustand geschaltet.

- 15    Dafür ist zum Beispiel an dieser Stelle das Gerät G3 in den geparkten Zustand zu schalten. Das Gerät G3 sendet noch so lange Daten, bis der Datenspeicher gefüllt ist. Anschließend wartet das Gerät G3, bis es wieder in den aktiven Zustand geschaltet wird. Dies ist der Fall, wenn eine andere Verbindung mit dem Datentransfer fertig ist. Ist dies der Fall, wird das  
20    Gerät G3 wieder in den aktiven Zustand geschaltet.

- 25    Dafür ist zum Beispiel an dieser Stelle wieder das Gerät G1 in den geparkten Zustand zu schalten und der Vorgang setzt sich fort an der Stelle X1. Möglich wäre auch gewesen, dass sich der Vorgang an der Stelle X2 fortsetzt.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines Kurzstrecken-Funksende-/-  
Funkempfangssystems gemäß einem Kurzstreckenfunkkommunikati-  
5 onsstandard, insbesondere dem „Bluetooth“-Standard, nach dem  
bis zu einer auf Grund des Standards festgelegten oberen An-  
zahl Geräte mit einem Master-Gerät kommunizieren, dadurch  
gekennzeichnet, dass bei Vorhandensein einer Anzahl  
von Geräten oberhalb der durch den Standard festgelegten An-  
zahl von Geräten für die Kommunikation mit dem Master-Gerät  
10 zumindest die gemäß dem Standard festgelegte obere Anzahl ü-  
bersteigende Anzahl an Geräten in einen Park-Modus geschaltet  
werden und dass fortlaufend nach einer vorgegebenen Strategie  
geparkte Geräte aktiv und aktive Geräte geparkt geschaltet  
15 werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeich-  
net, dass zusätzlich zur Mindestanzahl an in den Park-Modus  
geschalteten Geräten mindestens ein einziges weiteres Gerät  
20 in den Park-Modus geschaltet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass die vorgegebene Strategie auf Zeitscheiben  
basiert, die den einzelnen Geräten zyklisch zugewiesen wer-  
den.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass die vorgegebene Strategie auf Prioritäts-  
kriterien basiert, nach denen eine dynamisch veränderbare  
30 Reihenfolge der Geräte festgelegt wird, in der die geparkten  
Geräte in den Aktiv-Modus geschaltet werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeich-  
net, dass als Prioritätskriterium die Datenrate der einzel-  
35 nen Geräte herangezogen wird.

10

6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die vorgegebene Strategie auf einer Mischung aus Zeitscheibenzuordnung und Berücksichtigung von Prioritätskriterien basiert.

5

7. Master-Gerät zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gerätemanager integriert ist, durch den die Steuerung von Geräten abwechselnd von einem Park-Modus in einen Aktiv-Modus und umgekehrt bewerkstelligt ist.

10

## Zusammenfassung

Verfahren zum Betreiben eines Kurzstrecken-Funksende-/-  
Funkempfangssystems gemäß einem Kurzstreckenfunkkommunikati-  
5 onsstandard und Master-Gerät zur Durchführung des Verfahrens

Es wird ein Verfahren zum Betreiben eines Kurzstrecken-Funk-  
sende-/-Funkempfangssystems gemäß einem Kurzstreckenfunkkom-  
munikationsstandard wie zum Beispiel den Bluetooth-Standard  
10 und zur Durchführung des Verfahrens ein Master-Gerät vorge-  
schlagen, durch die eine gemäß dem Standard festgelegte maxi-  
male Anzahl von miteinander kommunizierbaren Geräten durch-  
brochen wird. Dies wird dadurch erreicht, dass bei Vorhanden-  
sein einer Anzahl von Geräten oberhalb der durch den Standard  
15 festgelegten Anzahl von Geräten für die Kommunikation mit ei-  
nem Master-Gerät zumindest die gemäß dem Standard festgelegte  
obere Anzahl übersteigende Anzahl an Geräten in einen Park-  
Modus geschaltet werden und dass fortlaufend nach einer vor-  
gegebenen Strategie geparkte Geräte aktiv und aktive Geräte  
20 geparkt geschaltet werden.

Figur 2

FIG 1

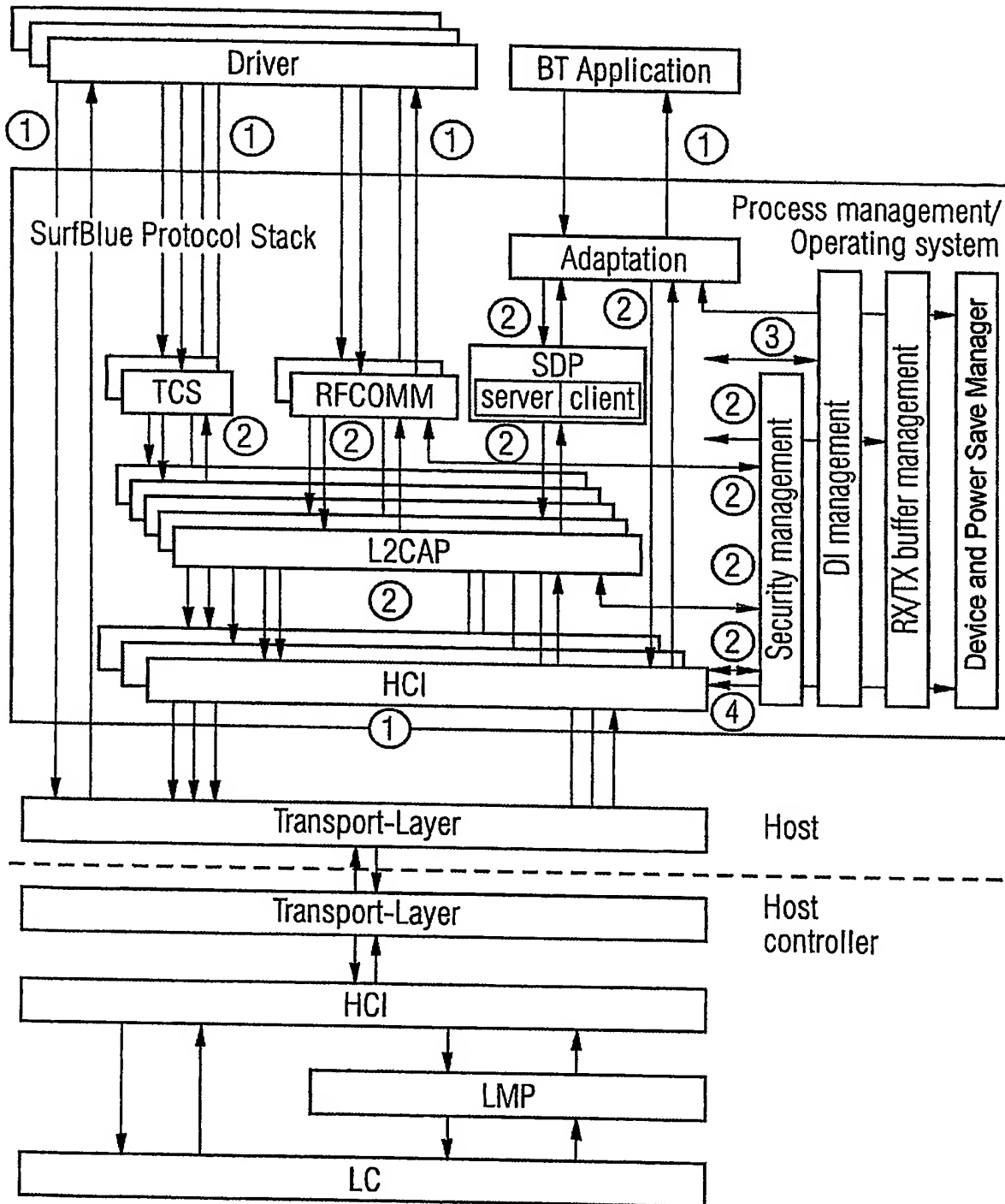


FIG 2

|    |  | ZUSTAND GERÄTE: |     |     |    | VORGANG  |
|----|--|-----------------|-----|-----|----|--|
|    |  | G1              | G2  | G3  | G4 |  |
| X1 |  | A               | A   | P   | P  | - G3 sendet Daten<br>- <u>Entparken</u> G3   |
|    |  | A               | A   | A   | P  | - Parken G1, damit eine Aktiv-Position noch freigehalten, obwohl Datenfluss noch <u>vorhanden</u> ;                        |
|    |  | MUX             | A   | A   | P  | - G1 sendet Daten, bis der Speicher gefüllt ist;<br>- Warten, bis ein Datentransfer zu Ende ist;<br>- <u>Entparken</u> G1; |
| X2 |  | A               | A   | A   | P  | - Parken G2, damit eine Aktiv-Position noch freigehalten, obwohl Datenfluss noch <u>vorhanden</u> ;                        |
|    |  | A               | MUX | A   | P  | - G2 sendet Daten, bis der Speicher gefüllt ist;<br>- Warten, bis ein Datentransfer zu Ende ist;<br>- <u>Entparken</u> G2; |
|    |  | A               | A   | A   | P  | - Parken G3, damit eine Position freigehalten, obwohl ein Datenfluss <u>vorhanden</u> ;                                    |
|    |  | A               | A   | MUX | P  | - G3 sendet Daten, bis der Speicher gefüllt ist;<br>- Warten, bis ein Datentransfer zu Ende ist;<br>- <u>Entparken</u> G3; |
|    |  |                 |     |     |    | - Fortsetzung an der Marke X1 oder X2;   |

PCT Application  
PCT/EP2004/000756



EP 04/746

PCT Application  
PCT/EP2004/000756



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**